مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (38) العدد (4) 2016
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (38) No. (4) 2016

تكاثر سمك السردين المبروم *Sardinella aurita* (Valenciennes, 1847) في الساحل السوري.

الدكتور أديب علي سعد*
يانا غسان سليمان**

(تاريخ الإيداع 27 / 1 / 2016. قبل للنشر في 21 / 7 / 2016)

□ ملخّص □

خلال المدة من نيسان 2014 ولغاية آذار 2015 جمعت 410 سمكة سردين مبروم من الساحل السوري، تراوحت أطوالها بين 8.1–27 سم وأوزانها الكلية بين 6.94–137.29 غ لغرض التعرف على بعض الجوانب التكاثرية لسمكة السردين المبروم في الساحل السوري. تصل الذكور والإناث إلى قمة النضج الجنسي بداية شهر حزيران حيث بلغت دالة المناسل (Gonads Somatic Index (GSI أعلى قيمة لها 4.22 للإناث و 5.80 للذكور. وصلت ذكور و إناث السردين المبروم لأول نضج جنسي بطول(17.9 و 18.6 سم على التوالي).

ارتفع متوسط الخصوبة المطلقة مع طول الجسم ($FA = 0.125TL^{3.971}$) والوزن ($FA = 29.10TW^{1.508}$)، بمتوسط إنتاج بويضات 4876.21±20714.79 وتراوحت الخصوبة النسبية بين 242 – 285 بيضة/غرام من وزن السمكة (المتوسط: 21.49±266.17 بويضة/غ).

وقد دلت دراسة التوزع التكراري للبيوض على وجود قمة واحدة في منحني التوزع للنوع *sardinella aurita* وتراوحت اقطار البيوض بين 0.2–0.7 ملم بمتوسط 0.18±0.45 ملم.

الكلمات المفتاحية: السردين المبروم *sardinella aurita* – دليل نضج المناسل – التكاثر – الخصوبة– علاقة الطول بالوزن – الساحل السوري.

* أستاذ بقسم العلوم الأساسية– كلية الزراعة– جامعة تشرين – اللاذقية– سورية.
** طالبة ماجستير – اختصاص أسماك– كلية الزراعة– جامعة تشرين – اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (38) العدد (4) 2016
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (38) No. (4) 2016

Reproduction of round sardinella, Sardinella *aurita* (Valenciennes, 1847) in the Syrian coast.

Dr. Adib Ali Saad[*]
Yana Ghassan Solaiman[**]

(Received 27 / 1 / 2016. Accepted 21 / 7 /2016)

□ ABSTRACT □

A total of 410 *Sardinella aurita* Fish , were collected from Syrian coast during the period from April 2014 to March 2015.Total length and weight ranged between 81 – 270 mm, 6.94 –137.29g respectively. The aim of present study was to illustrated some aspects of reproduction biology for *Sardinella aurita*. .

Gonads Somatic Index (G.S.I.) for female and male recorded highest value in early June 4.22 and 5.80 respectively. Male and females *round sardinella* reach first sexual maturity at total length (17.97 cm and 18.67 cm respectively).

Mean absolute fecundity (FA) increased with body length ($FA = 0.125TL^{3.971}$) and weight ($FA = 29.10TW^{1.508}$), with an average of 20714.79 ±4876.21 oocytes produced per spawning female. Relative fecundity (FR) ranged between 242 and 285 oocytes/g of body weight (average: 266.17 ±21.49 oocytes/g).

The study on the frequency distribution of eggs diameters revealed the presence of one beak of *sardinella aurita*. The egg diameters of *sardinella aurita* ranged between 0.2mm -0.7mm with an average 0.45±0.18 mm.

Key words *:* sex-ratio,*Sardinella aurita*, Gonads Somatic Index, reproductive, fecundity, , Mediterranean, Syrain coast.

[*] **Professor, Department of Basic Sciences, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[**] **Postgraduate Student MSc Ichthyology, faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

الثروة السمكية هي إحدى الثروات المائية الحية وهي من المصادر الطبيعية المتجددة، التي لها القدرة على تجديد نفسها عاماً بعد عام من خلال عمليات التكاثر الطبيعية. ولهذه المصادر أهمية متفاوتة بين البلدان المختلفة.

وتعتبر الأسماك مصدراً للبروتين الحيواني حيث يعتمد عليها أكثر من /1/ بليون شخص في العالم إضافة لكونها مصدر للدهون الضرورية والفيتامينات والمعادن النادرة بصفة عامة مثل الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والمنغنيز واليود الذي يعد مهماً للوقاية من اضرابات الغدة الدرقية (Obodai *et al.*,2011).

تعد فصيلة (Clupeidae) من بين الفصائل السمكية ذات الوفرة العالية في المياه الساحلية وتعيش في البحار بالرغم من وجود القليل من أنواعها في المياه العذبة(Froese and Pauly, 2003) و ينتمي لهذه الفصيلة 62 جنساً سمكياً. تشكل أسماك هذه الفصيلة 30% من الصيد البحري العالمي (fao,2000).

تعد اسماك النوع *sardinella aurita* من الأنواع المهمة في الساحل السوري (Saad,1996; 2005).

ويلعب السردين المبروم جزءاً اساسياً من الصيد العالمي وهو أحد الأنواع الهامة من الناحية الصناعية(Pham–Thuoc and Szypula1973,). وهومن الأنواع المستغلة تجارياً في عدة بلدان جنوب البحر الأبيض المتوسط مثل مصر (Wassef *et al.*, 1985) تونس(Zarrad *et al.*, 2012).

وتم دراسة بيولوجيا التكاثر للعديد من الأنواع السمكية مثل السلطان ابراهيم (صابور، 1995)، وبعدها اتت دراسة للباحثة حمود(1996) والتي تناولت بعض الجوانب البيولوجية لأسماك البوري من فصيلة Mugilidae. كما اجريت دراسة تم فيها تحديد فترة التكاثر والطول عند أول نضج جنسي عند سمك الغبس (سعد،2000).

إن الدراسات البيولوجية لهذه الأسماك فقيرة بالساحل السوري ومن هنا جاءت دراستنا كونها ترفد المعلومات السابقة على الفاونا السمكية ككل.

أهمية البحث وأهدافه:

تتجلى أهمية البحث كونه يلقي الضوء على تحديد موسم التكاثر للنوع *Sardinella aurita* وذلك لتجنب اصطياد الأمات الحاملة للبيوض، وتحديد الطول عند أول نضج جنسي ليتيح للجهات المسؤولة تنظيم فتحات الشباك بحيث لا تصيد أفراداً سمكية صغيرة وترك المجال لها لتكبر وتتكاثر مما يسمح للمخزون السمكي بالتجدد.

ويهدف البحث الحالي إلى:

- دراسة تغيرات معامل النضج على مدار العام وتحديد فترات النضج الجنسي وفترات تكاثر النوع *Sardinella aurit* في الساحل السوري.
- تحديد نسبة الجنس.
- تحديد الطول عند أول نضج جنسي والخصوبة السمكية.
- دراسة العلاقة بين الخصوبة والطول والوزن لأسماك السردين المبروم.

طرائق البحث ومواده:

طرائق البحث:

مكان البحث وزمانه: تم تنفيذ البحث في مخبر علوم البحار جامعة تشرين خلال الفترة الممتدة من نيسان 2014إلى أذار 2015. شمل البحث دراسة حقلية (بمعدل طلعتين شهرياً أو حين توفر الأفراد السمكية نظراً لعدم

توفرها بشكل منتظم) حيث بلغ عدد أفراد سمكة السردين المبروم المستخدمة في هذه الدراسة / 410/ فرداً (منها 165 فرداً ذكر، 160 فرداً انثى، 85 فرداً غير متمايزة) الشكل(1).

ودراسة مخبرية نفذت هذه الدراسة على أفراد النوع السمكي العظمي *Sardinella aurita* التي تم صيدها من على طول الساحل لمحافظة طرطوس واللاذقية وقد تم صيد العينات المدروسة بواسطة قوارب الصيادين الحرفيين حيث استخدمت شباك البورسينية purse seine (الشنشيلا) وهي شبكة ضخمة ذات قطر 1.8 سم تستخدم لتطويق الأسماك السطحية (Akel,2009)

شكل(1) . صورة طبيعية لسمكة السردين المبروم *Sardinella aurita*
فرد طوله 18سم، مصاد من شاطئ طرطوس، بتاريخ 12/5/2014

مراحل العمل:

1 – طرق معالجة العينة:

1-1 بعد وصول العينة السمكية إلى المخبر تم أخّذ القياسات التالية لكل فرد :

- الطول الكلي(TL)Total length لأقرب 0.1 ملم
- الوزن الكلي : (Tw) Total weight لأقرب0.01غ

1-2 تشريح الأسماك ونزع كل من الكبد- المناسل- الاحشاء. وأخذ القياسات التالية:

- وزن الأسماك بعد نزع الأحشاء كافة لأقرب 0.01 غ للحصول على الوزن الفارغ (الحشوي)
- وزن المنسل لأقرب0.01 غ
- يرافق ذلك تسجيل الملاحظات حول وضع المناسل (مبايض أو خصى أو غير متمايزة بالعين المجردة) ودرجة نموها وتطورها حسب سلم النمو المؤلف من 6 درجات .(Nikolsky, 1963) وحفظت في الفورمالين ذي التركيز 8%.

ولحساب معامل النضج (G.S.I.) تم استخدام الصيغة التالية:

G.S.I = (Gond Weight | Total Body Weight) * 100

لتعيين الطول عند بداية النضج الجنسي تم اعتبار الأسماك غير الناضجة جنسياً (المرحلتين الجنسيتين 1 ، 2 ،3) واستخدمت العينات الباقية (في المراحل الجنسية من 4 إلى 5) في استنباط الطول الذي يصل 50% من عدد أفراده إلى مرحلة النضج الجنسي(سعد،2000) ، (حمود،1996).

ولغرض دراسة الخصوبة واقطار البيوض وزنت قطع صغيرة من كل زوج من المبايض من المناطق الامامية والوسطى والخلفية في الأسماك التي طولها بين سم 18–23 سم ووزنها بين 64.99غ و 89.68غ وحفظت في الفورمالين ذي التركيز 8%

وتم استخدام المعادلات التالية في حساب الخصوبة المطلقة والنسبية:

الخصوبة المطلقة = عدد البيوض التي توجد في مبيض السمكة في الطور V من النضج. (Nikolsky, 1963)

الخصوبة النسبية هي عدد البيوض على وزن السمكة . .(Nikolsky, 1963) .

كما حددت العلاقة بين الخصوبة المطلقة وكل من الطول والوزن الكلي وفق المعادلة التالية

$FA=aL^b$

$FA=aL^b$

النتائج والمناقشة:

تغيرات معامل النضج (GSI):

عند الإناث:

تبين من خلال الجدول(1) والشكل(2) أن القيم العليا ل GSI كانت خلال نيسان وأيار وحزيران وأعلى قيمة وسطية ل GSI كانت بداية حزيران (4.22±1.2) يرافقها وزن للمبايض قدره (3.15±1.17).

أي أن موسم التكاثر كان خلال فصل الربيع وبداية الصيف مع ظهور ذروة وحيدة بداية شهر حزيران لعام 2014 وهي تمثل قمة النضج الجنسي.

عند الذكور:

إن مرحلة النمو البطيء للخصى تتركز من بداية شهر أب (0.13 ±0.48) وحتى نهاية شهر آذار (0.54±0.82) ثم يلاحظ ابتداءً من النصف الثاني من شهر نيسان ارتفاع مفاجئ في قيمة GSI حيث تصل إلى (0.92±3.75) وتستمر قيمة GSI بالازدياد لتصل أعلى قيمة لها بداية حزيران (1.80±5.80) وهي تمثل قمة النضج الجنسي للخصى، وفي شهر تموز تنخفض قيمة GSI (1.74 ± 3.54)غ متزامنة مع انخفاض في وزن الخصى(1.76±2.93)غ وهي تمثل طرح الحيوانات المنوية. الجدول(1).

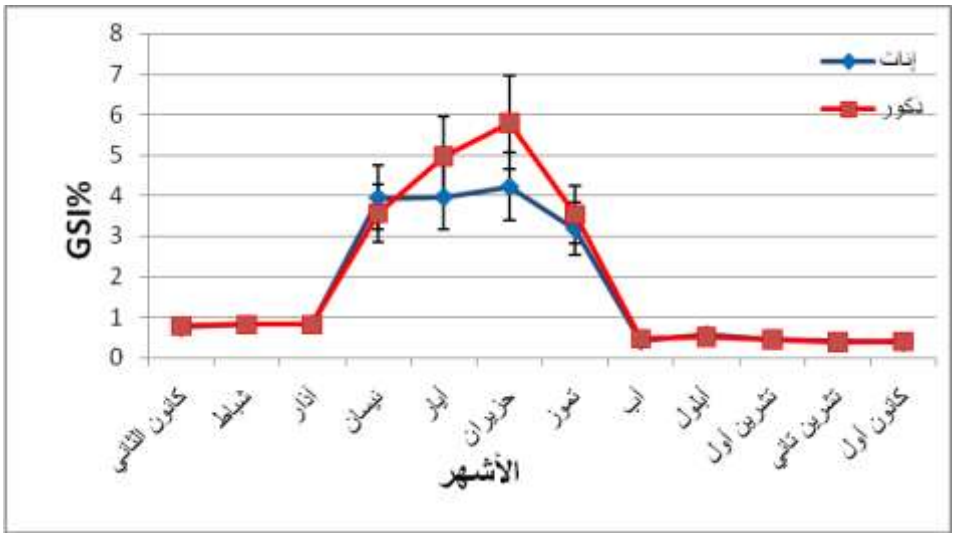
وفي هذه الدراسة كانت قيمة GSI للذكور أعلى منها عند الإناث الجدول(1) وهذا الاختلاف ربما يعود إلى حاجة الذكور إلى طرح كمية أكبر من النطاف لتؤمن اخصاب البويضات. وهذا يتفق مع دراسة على نوع أخر من نفس الفصيلة في المياه المصرية (Osman *et al.*,2011)

نلاحظ بشكل عام أن نتائجنا تتوافق إلى حد ما مع نتائج دراسات اجريت لهذا النوع مع انزياح في فترة النضج يعود على ما يبدو لارتفاع درجة الحرارة في المياه البحرية السورية ، حيث أظهرت الدراسات أن فترة التكاثر في المياه المقابلة لسواحل موريتانيا لهذا النوع تقع بين تموز وأيلول (Palomera and Sabates,1990)

بالمقابل وجد أن فترة التكاثر لهذا النوع تقع بين تشرين الاول وشباط في المياه الفنزويلية (Fréon *et al.*,1997)، في حين أنه في مياه بحر الادرياتيك تبين أن فترة التكاثر تمتد من حزيران إلى أيلول Mustac and Sinovcic, 2011)

الجدول(1) . التغيرات الشهرية لمعامل النضج % GSI للنوع *Sardinella aurita* خلال فترة البحث.

الأشهر	إناث		ذكور	
	عدد الإناث	متوسط قيم GSI ± الانحراف المعياري	عدد الذكور	متوسط قيم GSI ± الانحراف المعياري
كانون الثاني	2	0.76±.0.14	19	0.79±0.23
شباط	5	0.82±0.19	6	0.82±0.1
آذار	21	0.84±0.31	15	0.82±0.54
نيسان	16	3.95±1.02	14	3.57±0.92
أيار	7	3.97±0.76	23	4.97±1.07
حزيران	18	4.22±1.2	12	5.80±1.80
تموز	16	3.19±1.02	3	3.54±1.74
آب	26	0.43±0.08	17	0.48±0.13
أيلول	19	0.58±0.25	21	0.53±0.25
تشرين أول	8	0.45±0.1	10	0.45±0.07
تشرين تاني	13	0.41±0.09	17	0.39±0.07
كانون أول	9	0.39±0.1	8	0.41±0.08



الشكل(2). التغيرات الشهرية في معامل النضج GSI% لدى إناث وذكور السردين المبروم *Sardinella aurita* في المياه البحرية السورية خلال فترة البحث نيسان 2014 وأذار 2015

نسبة الجنس sex ratio:

لم نلاحظ أي تميز في اللون والشكل الخارجي في أي مرحلة من دورة حياة السردين المبروم. وقد تم تحديد الجنس لسمكة *Sardinella aurita* من خلال فحص. وبلغت نسبة الإناث إلى الذكور 1:1.03(أي 50.77% ذكور و 49.23% إناث) وبالاستعانة بالبرنامج الاحصائي spss أجرينا اختبار كاي تربيع لاختبار وجود فروق جوهرية ذات دلالة احصائية(معنوية) وجدنا أن (Chi square= 0.77) ومستوى دلالة p– value=0.782>0.05 وبالتالي فإننا نقبل فرضية العدم التي تقول بعدم وجود فروق معنوية بين الذكو والإناث خلال فترة الدراسة.

بشكل عام كان هناك توازن في نسبة الجنس في الدراسة الحالية ، والتي كانت متقاربة تقريباً مع نتائج Froen *et al.*,1997)) والذي بين أن نسبة الجنس لسمكة السردين المبروم في المياه الفنزويلية كانت متوازنة، في حين كانت أقل مما وجدها Lawson and Doseku (2013) في المياه النيجرية والتي بلغت1.33:1

الطول عند أول نضج جنسي:

إن الأسماك جميعها التي يقل طولها عن 17سم كانت غير ناضجة في كلا الجنسين (للذكور والإناث) ، وبعد هذا الطول أخذ تواتر النضج الجنسي بالازدياد مع ازدياد أطوال الأسماك لتصبح أكثر من 50% من الأفراد ناضجة عند طول 17.97، 18.68 سم للذكور والإناث على التتالي.

وأن معظم الأسماك التي تم صيدها كانت أقل من هذا الطول وهذا يعني أن هذه الأسماك تتعرض للصيد الجائر وسيزداد تعرض مخزونها للاستنزاف خلال السنوات القادمة (الجدول2).

الجدول (2) . الطول عند أول نضج جنسي في ذكور وإناث السردين المبروم خلال فترة البحث: نيسان 2014 وآذار 2015.

الفئة الطولية	عدد الإناث الناضجة جنسياً	العدد الكلي للإناث	النسبة المئوية للإناث الناضجة جنسياً	عدد الذكور الناضجة جنسياً	العدد الكلي للذكور	النسبة المئوية للذكور الناضجة جنسياً
8.1-9	0	1	0	0	0	
9.1-10	0	1	0	0	2	0
10.1-11	0	10	0	0	18	0
11.1-12	0	14	0	0	27	0
12.1-13	0	31	0	0	30	0
13.1-14	0	34	0	0	23	0
14.1-15	0	8	0	0	12	0
15.1-16	0	1	0	0	0	0
16.1-17	0	2	0	0	2	0
17.1-18	0	1	0	7	10	70
18.1-19	7	9	77.77	18	18	100
19.1-20	9	9	100	11	11	100
20.1-21	8	8	100	7	7	100
21.1-22	15	15	100	2	2	100
22.1-23	10	10	100	1	1	100
23.1-24	1	1	100	1	1	100
24.1-25	3	3	100	1	1	100
>25	2	2	100	0	0	0

وفي دراسة على النوع نفسه في بحر الأدرياتيك، كان الطول عند أول نضج جنسي / 15.2 سم للذكورو 16.6 للإناث/ (Mustac and Sinovcic, 2011). بينما دلت الدراسة التي اجريت على ذات النوع في جزيرة مرغريتا في فنزويلا أن الطول عند أول نضج جنسي لكلا الجنسين كان/ 20 سم/ (Gasman *et al.*, 2008)، بينما بلغ الطول عند أول نضج جنسي 21.9 سم للإناث و 22.6 للذكور في الدراسة التي اجريت على النوع نفسه في شمال غرب افريقيا قبالة سواحل موريتانيا (TER HOFSTEDE *et al.*, 2007).

اشار KHEMIRI and GAAMOUR (2009) ان هناك علاقة بين الطول عند أول نضج جنسي ودرجة حرارة المياه.

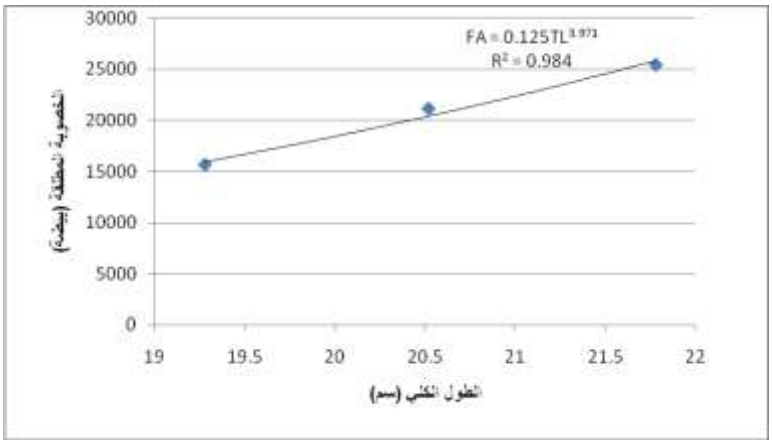
الخصوبة المطلقة والنسبية وعلاقتهما بالطول:

اختلفت الخصوبة المطلقة على نحو كبير بين الأفراد، إذ تراوحت قيمتها من 15650بيضة إلى 25378 بيضة في الأسماك التي طولها بين 18سم و23 سم ووزنها بين 64.99غ و 89.68غ على التتالي(الجدول 3)، وقد كان اتجاه واضح لتزايد الخصوبة المطلقة مع تزايد طول الأفراد السمكية $R^2= 0.98$ وكانت العلاقة بينهما $FA = 0.125TL^{3.971}$ الشكل(3)، وكما هو الحال في الطول، تزداد الخصوبة المطلقة مع ازدياد وزن الجسم $R^2=0.99$ وكانت العلاقة بينهما $FA = 29.10TW^{1.508}$ ، (الشكل4).

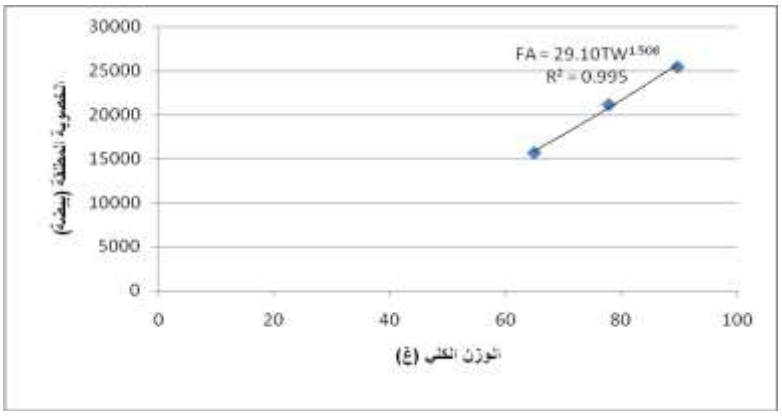
بلغت قيمة معامل الارتباط(R^2) بين طول السمكة الكلي والخصوبة وبين الوزن الكلي والخصوبة 0.98،0.99 على التوالي ، والتي تشير إلى وجود ارتباط معنوي موجب عالي بين المتغيرين والخصوبة. حيث أن الخصوبة تزداد مع ازدياد وزن السمكة وطولها وهذا يتفق مع دراسة في بحر ايجة على النوع نفسه(Tsikilras *et al.*,2007)، وإنتاج البيوض في الأسماك يتأثر بالاستجابة إلى المتغيرات البيئية والتي تشمل توفر الغذاء أو التغيرات في درجة الحرارة.

جدول(3) يوضح الخصوبة المطلقة والنسبية خلال فترة البحث

مدى طول كلي (سم)	متوسط الوزن (غ)	متوسط الطول الكلي (سم)	عدد الافراد n	الخصوبة المطلقة (بيضة)	الخصوبة النسبية (بيضة/غ من وزن الجسم)
18-20	64.99	19.28	10	15650±3880.86	242.96±67.54
20.1-21	77.85	20.52	8	21115±5411.95	270.195±62.89
21.1-23	89.68	21.78	10	25378±6970.96	285.38±85.71



الشكل(3) . العلاقة بين الخصوبة المطلقة ومتوسط الطول عند إناث سمكة السردين المبروم

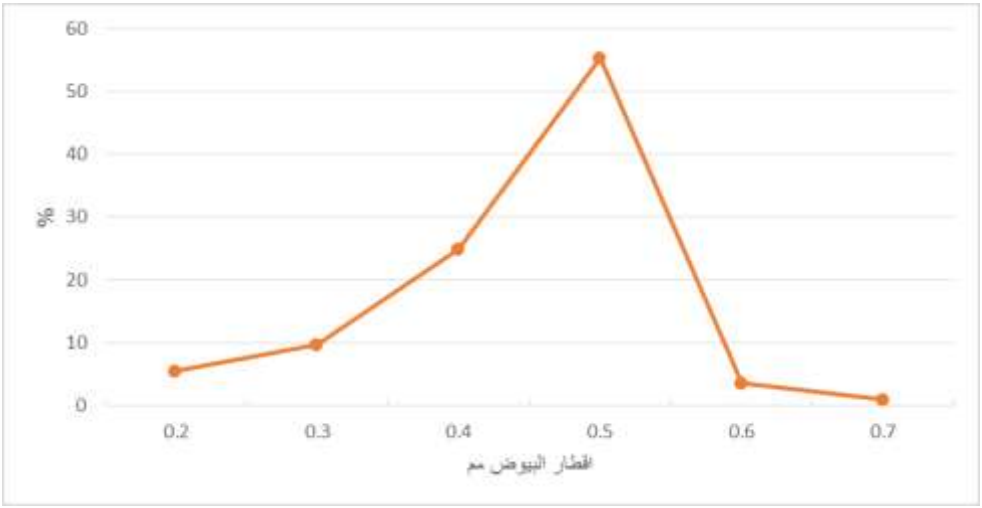


الشكل (4) . العلاقة بين الخصوبة المطلقة ومتوسط الوزن عند إناث سمكة السردين المبروم

الخصوبة النسبية:

تراوحت قيمتها من 242 بيضة إلى 285 بيضة في الأسماك التي طولها بين 18 سم 23 سم ووزنها بين64.99 غ و89.68 غ على التتالي(الجدول3).

تراوحت اقطار البيوض لجميع الأفراد المدروسة للنوع *Sardinell aaurita* بين 0.2- 0.7 ملم واظهرت نتائج التوزيع التكراري لبيوض أفراد هذا النوع، وجود قمة واحدة في منحني التوزع مما يدل على وجود فترة تكاثر واحدة خلال العام الشكل(5).



شكل(5). التوزع التكراري لأقطار البيوض لإناث النوع *Sardinella aurita*
خلال فترة البحث نيسان وأذار 2015 عدد الإناث (28) الطول الكلي تراوح بين 18-23 سم.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

خلُصت الدراسة إلى مايلى:

–موسم تكاثر أسماك السردين المبروم فى الساحل الشرقي للمتوسط بدولة سوريا يمتد خلال الفترة من أواخر نيسان إلى أوائل حزيران ويبلغ ذروته خلال شهر حزيران من كل عام.

–وبلغت نسبة الذكور إلى الإناث 1:1.03.

–الطول الذى يبلغ عنده 50% من أسماك السردين المبروم حالة النضج الجنسي والذي يجب أن يمثل أدنى طول يسمح بصيده هو17.97سم للذكور و18.68سم للإناث.

– علاقة الخصوبة المطلقة مع الطول الكلي طردية ونسبة تأثير الطول على الخصوبة المطلقة 98%.

– علاقة الخصوبة المطلقة مع الوزن الكلي طردية ونسبة تأثير الطول على الخصوبة المطلقة 99%.

التوصيات:

طبقاً لما خلُصت إلية هذه الدراسة يصبح من الضروري أن تُتخذ الإجراءات التي من شأنها تنمية وزيادة حجم المخزون الحالي (الكتلة الحية) بما يؤدى إلى استدامته للأجيال القادمة وبما يحقق زيادة مستقبلية في الإنتاج. ويمكن تحقيق ذلك بإتباع الإجراءات الإدارية كما يلي:

- حظر صيد أسماك السردين المبروم التي تقل أطوالها عن عن الطول عند أول نضج جنسي. أي عن 18 – 19 سم
- التعاون مع مجموعة لجان الصيد وحرس السواحل وجمعيات الصيادين والهيئات ذات الصلة بالدولة لتنفيذ تلك الإجراءات لتنظيم مصايد أسماك السردين المبروم.
- إطلاق برامج التوعية البيئية التي تستهدف الصيادين لإعدادهم إلى تقبل إمكانية فرض موسم حظر الصيد(خلال الفترة من نهاية نيسان إلى بداية حزيران) كبديل قد يتم اللجوء إليه لتحقيق تعافى مخزون التكاثر الحالي وتنميته إلى الحد المستدام.
- متابعة تحديد الطول عند أول نضوج جنسي ومواسم التكاثر لكافة الأنواع السمكية ذات الأهمية الاقتصادية لما لذلك من حاجة أساسية في الإدارة السليمة للثروة السمكية.

المراجع :

1– حمود، فينا(1996). *مساهمة في دراسة بيولوجيا اسماك البوري من فصيلة Mugilidae في المياه الشاطئية لمحافظة طرطوس*. رسالة ماجستير في العلوم الطبيعية (البيئة المائية)– كلية العلوم– جامعة تشرين 320 ص.

2– سعد، أديب(2000). *تحديد فترة التكاثر والطول عند أول نضج جنسي عند سمك الغبس Boobs boobs من فصيلة الأسبورات Sparidae في المياه الشاطئية السورية* . مجلة اتحادج الجامعات العربية للدراسات والبحوث الزراعية، جامعة عين شمس، مجلد8، العدد(1)379–393 ص

3– صابور، وعد (1995): *دراسة بيولوجيا التكاثر والنظام الغذائي عند ثلاثة أنواع من أسماك السلطان ابراهيم من فصيلة السلطانيات Mullidae في مياه الساحل السوري (شاطئ محافظة اللاذقية).* رسالة ماجستير في العلوم الطبيعية (البيئة المائية)– كلية العلوم– جامعة تشرين 256 ص.

4- FREON, P. ; KHATTABI, M. El. ; MENDOZA, J and GUZMAN, R. Unexpected reproductive strategy of Sardinella aurita off the coast of Venezuela**.** *Mar. Biol*, 128, 1997, 363-372.

5- FROESE, R and PAULY,D (eds.). 2003. FishBase, World Wide Web electronic publication. <www.fishbase.org>, 10 September, 2003

6- FAO. 2000. THE STATE OF WORLD FISHERIES AND AQUACULTURE Organisation of the United Nations. Rome, Italy**.**

7- GASSMAN, J. ; ESLAVA, N. and GONZALES, L.W. Reproducción de la sardina, Sardinellaaurita(Cupleiformes: Clupeidae) del sureste de la Isla de Margarita, Venezuela**.** Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744) ,Vol. 56 (4),2008, 1813-1824.

8- KHEMIRI, S and GAAMOUR, A. *RELATION TAILLE –MASSE, CONDITION RELATIVE ET CYCLE SEXUEL DES ANCHOIS ET DES SARDINES DES COTES TUNISIENNES* .Bull.Inst.Natn.Scien.Tech.Mer de salammbo,vol.36, 2009,45-57.

9- Lawson, E.O. and Doseku, P.A. *Aspects of Biology in Round Sardinella, Sardinella aurita (Valenciennes, 1847) from Majidun Creek, Lagos, Nigeria* World Journal of Fish and Marine Sciences, 5 (5), 2013, 575-581.

10- MUSTAC, B and SINOVCIC, G. *Reproductive cycle of gilt sardine, Sardinellaaurita, Valenciennes 1847, in the eastern middle Adriatic Sea.* Journal of Applied Ichthyology, Vol. 28, Issue 1,2011, 46–50.

11-MUSTAC,B and SINOVCIC, G. *DIFFERENCES IN REPRODUCTION CYCLE BETWEEN SARDINE SARDINA PILCHARDUS WALB. 1792AND GILT SARDINE SARDINELLA AURITA VAL. 1847 IN THE MIDDLE EASTERN ADRIATIC*. Rapp. Comm. int. MerMédit, 39, 2010, 600.

12- Nikolsky, G. V. The ecology of *fishes, Academic press, London and NewYork* ,1963, 352p.

13- OBODAI, E. A.; BOAMPONSEM, L. K.; COOMSON, S.S. and ANIWE, Y. Microbial profile of smoked sardine (Sardilellaaurita) AT smokingsites and market centres of Tema, Ghana-1. Archives of Applied Science Research , 3 (3), 2011, 443-453.

14- Osman, A.G. M. ; Akel, El . H.; Farrag, M. M. S. and Moustafa, M. A.. *Reproductive Biology of Round Herring Etrumeusteres) Dekay ,1842) from the Egyptian Mediterranean Water at Alexandria.* International Scholarly Research Network ISRN Zoology. Volume 2011, Article ID 215950, 12 pages doi:10.5402/2011/21595

15- PALOMERA, I. and SABATES, A. *Co-occurrence of Engraulis en- crasicolus and Sardinella aurita eggs and larvae in the northwestern Mediterranean*. Scientia Marina, 54(1), 1990, 61-67.

16- PhAM-ThUOC and SZYPULA, J. *Biological characteristic of gilt sardine Sardinella aurita Cuv. et Val. 1847 from northwest African Coast*. Acta Ichthyol et Piscatoria, 3, 1973, 19-37.

17- SAAD, A. *Biology and life cycles of the small pelagic fish on the coast of Syria, Landing and the catch profile for the Syrian coastal fleet*. TCP/SYR/4552, FAO, Rome, 1996, 45.

18- SAAd, A**.** *Check – list of Bony Fish Collected from the Coast of Syria.* Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 5, 2005, 99-106.

19- TER HOFSTEDE, R.; DICKEY-COLLAS, M.; MANTINGH, I.T. and WAGUE, A. The link between migration, the reproductive cycle and condition of sardinella aurita off Mauritania, Northwest Africa**.** J. Fish Biol, 71, 2007, 1293–1302.

20- TSIKLIRAS, A.C ; ANTONOPOULOU, E. and STERGIOS, K. I. *A phenotypic trade-off between previous growth and present fecundity in round sardinella Sardinella aurita.* Popul Ecol, 49, 2007, 221–227. DOI 10.1007/s10144-007-0038-4.

21- WASSEF, E.; EZZAT, A.; HASHEM, T. and FALTAS, S. *Sardine fishery by purse-seine on the Egyptian Mediterranean coast.* Mar.Ecol. Progr. Ser, 26, 1985, 11-18.

22- ZARRAD. R, ALEMANY, F. ; ARBOUIO.J ; JARBOUI, A. and AKROUT, F. *comparative chararaterization of the spawing enveroments of European anchovy, engraulis encrasicolys, and round sardinella , sardinella aurita in the eastern coast of Tunisia***.** Acta Ichthyol et Piscatoria, 42(1), 2012, 9-19.